

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of :

Florent PICARD, et al.

Serial No. : New

Filed : January 22, 2004

For : PROCESS FOR OBTAINING A FEEDSTOCK THAT CAN BE USED IN AN  
ETHERIFICATION UNIT

22553 U.S. PTO  
10/761240  
012204

**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT(S)**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

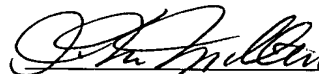
Submitted herewith is a certified copy of each of the below-identified document(s),  
benefit of priority of each of which is claimed under 35 U.S.C. § 119:

| COUNTRY | APPLICATION NO. | FILING DATE      |
|---------|-----------------|------------------|
| FR      | 03/00.693       | January 22, 2003 |
|         |                 |                  |

Acknowledgment of the receipt of the above document(s) is requested.

No fee is believed to be due in association with this filing, however, the Commissioner is  
hereby authorized to charge fees under 37 C.F.R. §§ 1.16 and 1.17 which may be required to  
facilitate this filing, or credit any overpayment to Deposit Account No. 13-3402.

Respectfully submitted,



I. William Millen, Reg. No. 19,544  
Attorney/Agent for Applicants

MILLEN, WHITE, ZELANO  
& BRANIGAN, P.C.  
Arlington Courthouse Plaza I  
2200 Clarendon Blvd. Suite 1400  
Arlington, Virginia 22201  
Telephone: (703) 243-6333  
Facsimile: (703) 243-6410

Attorney Docket No.: PET-2120

Date: January 22, 2004

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

### COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le **08 OCT. 2003**

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
[www.inpi.fr](http://www.inpi.fr)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354\*02

## REQUÊTE EN DÉLIVRANCE page 1/2



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 540 @ W / 010801

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| REMISE DES PIÈCES<br>DATE <b>22 JAN. 2003</b><br>LIEU <b>99</b><br>N° D'ENREGISTREMENT<br>NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI<br>DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE<br>PAR L'INPI <b>22 JAN. 2003</b><br>Vos références pour ce dossier<br>(facultatif) PC/CS |  | <b>1</b> NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE<br>À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE<br>INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE<br>Direction Propriété Industrielle<br>1 et 4 avenue Bois Préau<br>92852 RUEIL-MALMAISON CEDEX                                |  |
| Confirmation d'un dépôt par télécopie <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie  |  | <b>2</b> NATURE DE LA DEMANDE <input type="checkbox"/> Cochez l'une des 4 cases suivantes   |  |
| Demande de brevet <input checked="" type="checkbox"/>   |  |   |  |
| Demande de certificat d'utilité <input type="checkbox"/>  |  |   |  |
| Demande divisionnaire <input type="checkbox"/>  |  |   |  |
| Demande de brevet initiale N° _____ Date _____<br>ou demande de certificat d'utilité initiale N° _____ Date _____   |  |   |  |
| Transformation d'une demande de brevet européen Demande de brevet initiale <input type="checkbox"/> N° _____ Date _____   |  |   |  |
| <b>3</b> TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)<br>PROCEDE D'OBTENTION D'UNE CHARGE UTILISABLE DANS UNE UNITE D'ETHERIFICATION  |  |   |  |
| <b>4</b> DÉCLARATION DE PRIORITÉ<br>OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE<br>LA DATE DE DÉPÔT D'UNE<br>DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE   |  | Pays ou organisation _____ N° _____<br>Date _____<br>Pays ou organisation _____ N° _____<br>Date _____<br>Pays ou organisation _____ N° _____<br>Date _____<br><input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite» |  |
| <b>5</b> DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases) <input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique  |  | INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE  |  |
| Nom ou dénomination sociale   |  |   |  |
| Prénoms   |  |   |  |
| Forme juridique   |  | Organisme Professionnel   |  |
| N° SIREN  |  | _____   |  |
| Code APE-NAF  |  | _____   |  |
| Domicile ou siège   |  | 1 et 4 avenue Bois Préau  |  |
| Rue   |  |   |  |
| Code postal et ville  |  | 92852 RUEIL-MALMAISON CEDEX   |  |
| Pays  |  | FRANCE  |  |
| Nationalité   |  | FRANCAISE   |  |
| N° de téléphone (facultatif)  |  | 01 47 52 62 72 N° de télécopie (facultatif) 01 47 52 70 03  |  |
| Adresse électronique (facultatif)   |  |   |  |
| <input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, c chez la cas et utilisez l'imprimé «Suite»  |  |   |  |



# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE  
page 2/2

**BR2**

|   |                      |   |
|---|----------------------|---|
| REMISE DES PIÈCES<br>DATE <b>22 JAN. 2003</b><br>LIEU <b>99</b><br>N° D'ENREGISTREMENT <b>0300693</b><br>NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI |                      | Réservé à l'INPI<br>DB 540 @ W / 010801   |
| <b>V s références pour ce dossier :</b><br><i>(facultatif)</i>  |                      | PC/CS   |
| <b>6 MANDATAIRE</b> <i>(s'il y a lieu)</i>  |                      |   |
| Nom   |                      |   |
| Prénom  |                      |   |
| Cabinet ou Société  |                      |   |
| N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel   |                      |   |
| Adresse   | Rue                  |   |
|   | Code postal et ville |   |
|   | Pays                 |   |
| N° de téléphone <i>(facultatif)</i>   |                      |   |
| N° de télécopie <i>(facultatif)</i>   |                      |   |
| Adresse électronique <i>(facultatif)</i>  |                      |   |
| <b>7 INVENTEUR (S)</b> Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques   |                      |   |
| Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes   |                      | <input type="checkbox"/> Oui<br><input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)   |
| <b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b> Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)                            |                      |   |
| Établissement immédiat ou établissement différé   |                      | <input checked="" type="checkbox"/> Établissement immédiat<br><input type="checkbox"/> Établissement différé  |
| Paiement échelonné de la redevance<br><i>(en deux versements)</i>   |                      | Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt<br><input type="checkbox"/> Oui<br><input checked="" type="checkbox"/> Non   |
| <b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>   |                      | Uniquement pour les personnes physiques<br><input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention <i>(joindre un avis de non-imposition)</i><br><input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention <i>(joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence)</i> : AG <input type="checkbox"/> |
| Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes   |                      |   |
| <b>10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b><br>(Nom et qualité du signataire)   |                      | <b>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</b>   |
| Alfred ELMALEH<br>Chef du Département   |                      |   |

La présente invention concerne un procédé d'obtention d'une fraction hydrocarbonée utilisable comme charge d'une unité d'éthérification et contenant une quantité réduite de composés diéniques, azotés et soufrés, à partir d'une charge initiale d'hydrocarbures.

Plus particulièrement, la présente invention trouve son application dans le traitement des essences en vue de l'obtention d'une fraction comprenant des oléfines contenant de 4 à 6 atomes de carbone, et présentant une teneur réduite en composés diéniques, nitriles, azotés et soufrés, cette fraction pouvant ensuite servir à alimenter des unités d'éthérification, par exemple en vue de produire des methyl tertio butyl ethers (MTBE), ethyl tertio butyl ethers (ETBE), tertio amyl methyl ether (TAME) ou tertio amyl ethyl ether (TAEE)

Il est connu que l'activité des catalyseurs acides généralement utilisés dans les unités d'éthérification peut être fortement diminuée en raison de la présence dans la coupe à traiter de composés indésirables. Parmi ces composés, les dioléfinés (diènes) peuvent être la source de dépôt de polymère sur le catalyseur, et les nitriles entraînent une désactivation progressive du catalyseur. D'autres part, certains composés tels que les sulfures légers et les amines présentent une certaine basicité et peuvent également dégrader progressivement l'activité des catalyseurs acides.

Les inconvénients liés à ces polluants sont par exemple décrits dans la demande de brevet WO 96/00714.

De nombreuses études visant à éliminer de tels composés de la coupe utilisée comme charge dans les unités d'éthérification ont été proposés. La plupart préconisent un lavage par solvant, le plus souvent par l'eau pour éliminer au moins partiellement les nitriles. Cependant la relativement faible solubilité de certains nitriles tel que le propionitrile dans les solvants polaires nécessitent des quantités importantes de solvant qui devront ensuite être retraités, ces procédés générant de ce fait un surcoût non négligeable.

Divers procédés ont été proposés pour faciliter l'élimination des polluants. A titre d'exemple, on peut citer :

- le brevet US 5,569,790 qui divulgue un procédé visant à éliminer les traces d'acétone, d'acétonitriles ou de propionitriles dans une coupe d'hydrocarbures comprenant 4 à 6 atomes de carbone. Les nitriles sont finalement éliminés par lavage à l'eau. L'eau usée est régénérée avant d'être recyclée vers le procédé.

- le brevet US 5,675,043 qui propose un procédé pour éliminer les composés azotés de type nitriles d'une coupe d'hydrocarbures par extraction à l'aide d'un solvant de type glycol.

Ces deux procédés présentent cependant l'inconvénient de générer une solution polaire contenant les composés azotés extraits de la coupe hydrocarbure. Cette solution polaire doit être retraitée et régénérée pour être recyclée dans le procédé, ce qui entraîne une complexité accrue de l'unité.

- le brevet US 5,300,126 qui divulgue un procédé d'élimination des dioléfines les coupes C4/C5 sont mises en contact avec un diénophile tel que l'anhydride maléique. Les composés azotés basiques et les dioléfines sont extraits après qu'ils aient réagi avec l'anhydride maléique.

- 5 La demande de brevet WO 96/00714 propose un procédé destiné à réduire la teneur en polluants présents dans les charges pour unités d'éthérification, par hydrogénation sélective. Les polluants éliminés par ce procédé sont les nitriles et les dioléfines. Les dioléfines sont dans un premier temps hydrogénées en oléfines, puis les nitriles sont hydrogénés en amines. Le catalyseur utilisé dans cette étape est un catalyseur comprenant du cobalt. Les amines étant
- 10 des composés basiques, ceux ci sont ensuite facilement extraits par lavage à l'eau. Ce procédé nécessite donc lui aussi la mise en œuvre d'une étape de lavage afin d'éliminer les composés azotés sous forme d'amines et présente donc l'inconvénient précité du retraitement des solutions de lavage.

- La présente invention propose un moyen économique et simple à mettre en œuvre pour
- 15 éliminer, au moins partiellement, les diènes, les composés azotés de type nitrile et les composés soufrés légers présents dans l'essence initiale. Le procédé mis en œuvre selon l'invention comprend au moins deux étapes : une première étape d'hydrogénation sélective de l'ensemble de la charge d'hydrocarbures initiale et une seconde étape de fractionnement de ladite charge hydrogénée.

- 20 Lors de ladite hydrogénation il a été trouvé par le demandeur que, dans les conditions indiquées, non seulement les diènes sont transformés en oléfines sans que celles-ci soient substantiellement hydrogénées, mais de façon surprenante et inattendue qu'une quantité substantielle voire la totalité des composés azotés de type nitriles sont transformés en composés azotés plus lourds, de même qu'une partie voire la totalité des composés soufrés
- 25 légers est transformée en composés soufrés plus lourds.

Selon l'invention, il est ainsi possible lors d'une étape ultérieure de fractionnement de concentrer par simple distillation les composés azotés et soufrés dans les fractions les plus lourdes issues dudit fractionnement.

- Plus précisément, la présente invention se rapporte à un procédé d'obtention d'une fraction
- 30 hydrocarbonée utilisable comme charge d'une unité d'éthérification et contenant une quantité réduite de composés diéniques, azotés et soufrés, à partir d'une charge initiale d'hydrocarbures comprenant un mélange d'oléfinas, de diènes, de nitriles ainsi que de composés soufrés, ledit procédé comprenant au moins les étapes successives suivantes :

- a) une hydrogénation sélective de ladite charge initiale d'hydrocarbures, en présence d'un
- 35 catalyseur du groupe VIII de la classification périodique ,
- b) un fractionnement par distillation des effluents issus de l'étape a), dans des conditions permettant d'obtenir au moins deux coupes dont



- ladite fraction hydrocarbonée et comprenant une quantité réduite de composés diéniques, azotés et soufrés et

- une fraction lourde contenant les hydrocarbures lourds et la majorité des composés azotés et soufrés issu de l'hydrogénation de l'étape a).

- 5 En général, ladite fraction hydrocarbonée présente un point de coupe ou d'ébullition supérieur qui est inférieur à 100°C, de préférence inférieur à 80°C et de manière très préférée inférieur à 60°C.

L'invention sera mieux comprise à la lecture du mode préféré de réalisation de l'invention qui suit, donné à titre purement illustratif et aucunement limitatif.

- 10 Selon ce mode de réalisation, on effectue les étapes suivantes :

**1°) Hydrogénation sélective (étape a) :**

- Cette étape est destinée à éliminer au moins partiellement les dioléfinés présentes dans la charge d'hydrocarbures initiale, telle que préférentiellement une coupe essence. Les dioléfinés sont des précurseurs de gommes qui polymérisent dans les réacteurs d'éthérification et en limitent leur durée de vie ainsi que les composés azotés de type nitriles (dont la formule est  
15 donnée ci-dessous). Il a été trouvé en effet par le demandeur que dans les conditions expérimentales mentionnées dans la suite de la description, lesdits nitriles sont transformés en composés azotés lourds qui répondent positivement à la mesure d'azote basique.

Composés de type nitriles :  $R - C \equiv N$ , où R comprend de 1 à 6 atomes de carbone.

- 20 Cette étape permet également de transformer les composés soufrés légers tels que les mercaptans, les sulfures et le CS<sub>2</sub> dont la température d'ébullition est généralement inférieure à celle du thiophène, en composés soufrés plus lourds dont la température d'ébullition est supérieure à celle du thiophène.

- Ladite étape d'hydrogénation sélective se déroule généralement en présence d'un catalyseur  
25 comprenant au moins un métal du groupe VIII de la classification périodique, de préférence choisi dans le groupe formé par le platine, le palladium et le nickel, et un support. Sans sortir du cadre de l'invention, le cobalt pourra également être choisi dans ledit groupe. On emploiera par exemple un catalyseur contenant 1 à 20 % en poids de nickel déposé sur un support inerte, tel que par exemple de l'alumine, de la silice, de la silice-alumine, un aluminat de nickel ou un  
30 support contenant au moins 50 % d'alumine. Un autre métal du groupe VIB de la classification périodique peut être associé à ce métal du groupe VIII pour former un catalyseur bimétallique, tel que par exemple le molybdène ou le tungstène. Ce métal du groupe VIB est préférentiellement déposé à hauteur de 1 % poids à 20 % poids sur le support.

- Le choix des conditions opératoires est particulièrement important selon l'invention. On opérera  
35 le plus généralement sous pression en présence d'une quantité d'hydrogène en faible excès par rapport à la valeur stoechiométrique nécessaire pour hydrogéner les dioléfinés. L'hydrogène

et la charge à traiter sont injectés en courants ascendants ou descendants dans un réacteur de préférence à lit fixe de catalyseur. La température est comprise le plus généralement entre 50 et 300 °C, et de préférence entre 80 et 250 °C, et de manière très préférée entre 120 et 210 °C.

- 5 La pression est choisie comme suffisante pour maintenir plus de 80 %, et de préférence plus de 95 % poids de l'essence à traiter sous la forme liquide dans le réacteur ; elle est le plus généralement comprise entre 0,4 à 5 MPa, bornes incluses, et de préférence supérieure à 1 MPa. Une pression avantageuse se situe entre 1 à 4 MPa, bornes incluses.

- 10 La vitesse spatiale est, dans ces conditions de l'ordre de 1 à 12 h<sup>-1</sup>, de préférence de l'ordre de 2 à 10 h<sup>-1</sup>.

La charge d'hydrocarbures initiale telle qu'une coupe essence peut contenir jusqu'à quelques % poids de dioléfinés. Après hydrogénation, la teneur en dioléfinés est le plus souvent réduite à moins de 5000 ppm, de préférence moins de 2500 ppm, voire moins de 1500 ppm.

- 15 Selon un mode de réalisation possible de l'invention, l'étape a) se déroule dans un réacteur catalytique d'hydrogénation qui comprend une zone réactionnelle catalytique traversée par la totalité de la charge et la quantité d'hydrogène nécessaire pour effectuer les réactions désirées.

## **2°) Séparation des composés azotés issus de l'étape a) (étape b))**

- 20 Il a été trouvé de façon surprenante par le demandeur que la totalité des composés azotés issus de l'étape a) d'hydrogénation présentait une température d'ébullition supérieure à 55° C et pouvait par conséquent être séparée par simple distillation de la fraction comprenant les oléfinés contenant de 4 à 6 atomes de carbone, et destinée à alimenter des unités d'éthérification.

- 25 Ainsi, les composés azotés issus de l'étape a) sont des composés de point d'ébullition supérieur à ceux des hydrocarbures comprenant 5 atomes de carbone. De plus ces composés réagissent à la mesure d'azote basique selon la méthode ASTM4739.

- 30 L'étape b) consiste en une séparation des composés azotés par distillation. Les effluents issus de l'étape a) sont fractionnés afin de produire au moins deux coupes dont une fraction légère comprenant la majorité des hydrocarbures, et principalement des oléfinés à 4 ou 5 atomes de carbone et exempte de composés azotés, et une fraction lourde concentrant les hydrocarbures lourds et les composés azotés alourdis au cours de l'étape a). Outre les composés azotés, ce mode de réalisation préféré permet en outre d'éliminer au moins partiellement les composés soufrés de ladite fraction légère.

- 35 La teneur en composés azotés de la fraction légère de l'essence issue de l'étape b) contient généralement moins de 20 ppm d'azote, de façon préférée moins de 10 ppm d'azote, et de façon très préférée moins de 5 ppm d'azote.

La teneur en composés soufrés légers dans la fraction légère de l'essence est généralement inférieure à 200 ppm, de façon préférée inférieure à 100 ppm, et de façon très préférée inférieure de 50 ppm de soufre.

De façon à mieux comprendre les avantages liés à la présente invention, sont fournis à titre non limitatif les exemples qui suivent

### **Exemple 1 (comparatif):**

Une essence A issue d'une unité de craquage catalytique est distillée dans une colonne de distillation préparative en trois coupes : une essence légère de point final 55°C, une essence intermédiaire de point initial 55°C et de point final 140°C, et une essence lourde de point initial 140°C. Chaque coupe ainsi produite est analysée. Les analyses réalisées sont détaillées ci-dessous :

Azote basique : mesure de l'azote sous forme basique selon la méthode ASTM 4739

Azote total : mesure de l'azote total selon la méthode ASTM4629

MAV : mesure de la teneur en dioléfines

IBr : Indice de brome, mesure de la teneur en oléfines

S : mesure de la teneur en soufre élémentaire

Le tableau 1 rassemble les caractéristiques de l'essence A ainsi que des 3 fractions obtenues par distillation.

|                     | Essence A | PI-55  | 55-140 | 140+  |
|---------------------|-----------|--------|--------|-------|
| Densité             | 0,716     | 0,6504 | 0,7382 | 0,842 |
| Azote basique (ppm) | 9         | 1      | 1      | 71    |
| Azote total (ppm)   | 21        | 15     | 13     | 110   |
| MAV (mg/g)          | 14        | 6,5    | 15,5   | 30    |
| IBr                 | 101       | 130    | 79     | 48    |
| S (ppm)             | 780       | 92     | 926    | 2563  |
| Rendement (%pds)    | 100       | 29,59  | 64,27  | 6,14  |

Tableau 1

L'essence légère correspondant à la coupe PI-55 concentre la majeure partie des oléfines légères (C4 et C5). Elle constitue donc la charge d'éthérification. Cette fraction comporte 15 ppm d'azote, 92 ppm de soufre et une MAV (maleic acid value) de 6,5, ce qui correspond à

près de 0,8 % poids de dioléfinés. Cette essence traitée sur un catalyseur acide d'éthérification entraînerait une désactivation prématurée de celui-ci.

**Exemple 2 (selon l'invention):**

L'exemple ci-dessous est conforme à la présente invention. La charge initiale utilisée est  
5 similaire à celle de l'exemple 1.

Après un premier traitement d'hydrogénation sélective dans une première étape a), l'essence produite (essence B) est distillée en trois coupes (étape b) ).

L'étape a) est réalisée de la façon suivante : l'essence A est traitée sur un réacteur à lit fixe chargé de catalyseur HR845® à base de nickel et molybdène commercialisé par la société  
10 Axens, en présence d'hydrogène. La réaction est réalisée à 165°C, sous une pression de 20 bar (2MPa) et une vitesse spatiale de 4 h<sup>-1</sup>. Le rapport H<sub>2</sub>/charge exprimé en litre d'hydrogène par litre de charge est de 6. L'essence ainsi produite au cours de l'étape a) est l'essence B dont les caractéristiques sont données dans le tableau 2.

L'essence B est ensuite fractionnée par distillation en 3 fractions dont les points de coupe sont  
15 identiques aux fractions de l'exemple 1.

Les caractéristiques de l'essence B et des trois coupes finales sont regroupées dans le tableau 2.

|                       | Essence<br>B | PI-55  | 55-140 | 140+   |
|-----------------------|--------------|--------|--------|--------|
| Sp Gr                 | 0,7166       | 0,6518 | 0,7375 | 0,8474 |
| azote basique,<br>ppm | 13           | < 1    | 6      | 173    |
| Azote total, ppm      | 21           | < 1    | 12     | 230    |
| MAV (mg/g)            | 0,8          | 0,2    | 7      | 8,1    |
| IBr                   | 98           | 128,7  | 93     | 47     |
| S, ppm                | 782          | <1     | 928    | 2719   |
| Rendement(%pds)       | 100          | 27,4   | 66,7   | 5,4    |

Tableau 2

On constate que la fraction PI (point initial de la distillation)-55°C de l'essence B qui concentre  
20 les oléfines en C4 et C5 destinées à alimenter l'unité d'éthérification est fortement appauvrie en dioléfinés et dépourvue de composés azotés et soufrés. Cette coupe pourra donc être directement utilisée comme charge d'unité d'éthérification, sans qu'il soit nécessaire de mettre en œuvre une étape complémentaire d'extraction des composés azotés.

Cet exemple montre qu'il est possible, selon l'invention, de produire une fraction C4-C5 appauvrie en dioléfines et dépourvue de composés azotés sans recourir à une étape d'élimination des composés azotés par lavage mais à une simple distillation. De même, grâce au présent procédé, les composés soufrés ont également été fortement diminués voire

5- totalement éliminés de la fraction PI-55°C de l'essence.

**REVENDEICATIONS**

1. Procédé d'obtention d'une fraction hydrocarbonée utilisable comme charge d'une unité d'éthérification et contenant une quantité réduite de composés diéniques, azotés et soufrés,  
5 à partir d'une charge initiale d'hydrocarbures comprenant un mélange d'oléfines, de diènes, de nitriles ainsi que de composés soufrés, ledit procédé comprenant au moins les étapes successives suivantes :
  - a) une hydrogénation sélective de ladite charge initiale d'hydrocarbures, en présence d'un catalyseur du groupe VIII de la classification périodique,
  - 10 b) un fractionnement par distillation des effluents issus de l'étape a), dans des conditions permettant d'obtenir au moins deux coupes dont
    - ladite fraction hydrocarbonée et comprenant une quantité réduite de composés diéniques, azotés et soufrés et
    - une fraction lourde contenant les hydrocarbures lourds et la majorité des
    - 15 composés azotés et soufrés issu de l'hydrogénation de l'étape a).
2. Procédé selon la revendication 1 dans lequel ledit catalyseur comprenant un métal choisi dans le groupe constitué par le platine, le palladium, le nickel.
3. Procédé selon la revendication 2 dans lequel ledit catalyseur comprend en outre un métal du groupe VIB.
- 20 4. Procédé selon l'une des revendications précédentes dans lequel ledit catalyseur opère sous une pression de 0,4 à 5 MPa, à une température de 50 à 300°C avec une vitesse spatiale horaire de la charge de 1 h<sup>-1</sup> à 12h<sup>-1</sup>.
5. Procédé selon l'une des revendications précédentes dans lequel ladite hydrogénation est effectuée en présence d'une quantité d'hydrogène en faible excès par rapport à la valeur  
25 stœchiométrique nécessaire pour hydrogéner l'ensemble des diènes présent dans la charge initiale d'hydrocarbures.
6. Procédé selon l'une des revendications précédentes dans lequel ladite fraction hydrocarbonée présente un point d'ébullition supérieur qui est inférieur à 100°C.



DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

**BREVET D'INVENTION****CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11235\*03

**DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S)** Page N° 1.../2...

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 @ W / 270601



|   |                      |   |
|---|----------------------|---|
| Vos références pour ce dossier ( <i>facultatif</i> )  |                      | PC/CS                                     |
| N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL  |                      | 0300693                                   |
| TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)<br>PROCEDE D'OBTENTION D'UNE CHARGE UTILISABLE DANS UNE UNITE D'ETHERIFICATION |                      |   |
| LE(S) DEMANDEUR(S) :<br>INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE  |                      |   |
| DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :   |                      |   |
| 1 Nom   |                      | PICARD                                    |
| Prénoms   |                      | Florent                                   |
| Adresse   | Rue                  | 30 Avenue du Champ de Mars                |
|   | Code postal et ville | 619131610 SAINT SYMPHORIEN D'OZON, FRANCE |
| Société d'appartenance ( <i>facultatif</i> )  |                      |   |
| 2 Nom   |                      | FORESTIERE                                |
| Prénoms   |                      | Alain                                     |
| Adresse   | Rue                  | 1369, Chemin du Pelet                     |
|   | Code postal et ville | 619131910 VERNAISON, FRANCE               |
| Société d'appartenance ( <i>facultatif</i> )  |                      |   |
| 3 Nom   |                      | MAGNE-DRISCH                              |
| Prénoms   |                      | Julia                                     |
| Adresse   | Rue                  | Chemin de Chassagnon                      |
|   | Code postal et ville | 318121010 VILETTE DE VIENNE, FRANCE       |
| Société d'appartenance ( <i>facultatif</i> )  |                      |   |
| S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages. |                      |   |
| <b>DATE ET SIGNATURE(S)</b><br><b>DU (DES) DEMANDEUR(S)</b><br><b>OU DU MANDATAIRE</b><br>(Nom et qualité du signataire)                |                      |   |
| INSTITUT FRANÇAIS DU PÉTROLE<br>Département Brevets<br><br>Alfred ELMALEH<br>Chef du Département  |                      |   |

**cerfa**  
N° 11235\*03

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08


Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 2../2..

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

OR 113 @ W / 270601

|   |  |   |
|---|--|---|
| Vos références pour ce dossier ( <i>facultatif</i> )  |  | PC/CS                                     |
| N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL  |  | 6300693                                   |
| <b>TITRE DE L'INVENTION</b> (200 caractères ou espaces maximum)<br>PROCEDE D'OBTENTION D'UNE CHARGE UTILISABLE DANS UNE UNITE D'ETHERIFICATION  |  |   |
| <b>LE(S) DEMANDEUR(S) :</b><br>INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE   |  |   |
| <b>DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :</b>  |  |   |
| <b>1</b>  | Nom  | MARCHAL-GEORGE                            |
|   | Prénoms                                      | Nathalie                                  |
|   | Adresse                                      | Rue                                       |
|   |  | 12 route du Millénaire                    |
|   |  | Code postal et ville                      |
|   |  | [6][9][2][3][0] SAINT GENIS LAVAL, FRANCE |
|   | Société d'appartenance ( <i>facultatif</i> ) |   |
| <b>2</b>  | Nom  |   |
|   | Prénoms                                      |   |
|   | Adresse                                      | Rue                                       |
|   |  |   |
|   |  | Code postal et ville                      |
|   |  | [ ][ ][ ][ ][ ]                           |
|   | Société d'appartenance ( <i>facultatif</i> ) |   |
| <b>3</b>  | Nom  |   |
|   | Prénoms                                      |   |
|   | Adresse                                      | Rue                                       |
|   |  |   |
|   |  | Code postal et ville                      |
|   |  | [ ][ ][ ][ ][ ]                           |
|   | Société d'appartenance ( <i>facultatif</i> ) |   |
| S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.   |  |   |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 40%;"> <p><b>DATE ET SIGNATURE(S)</b><br/> <b>DU (DES) DEMANDEUR(S)</b><br/> <b>OU DU MANDATAIRE</b><br/>           (Nom et qualité du signataire)</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;"> <p>INSTITUT FRANÇAIS DU DÉVELOPPEMENT<br/>           Département Brevets</p>  <p>Alfred ELMALEN<br/>           Chef du Département</p> </div> </div> |  |   |

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.